

METODOLOGÍA DE SELECCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE PROVEEDORES PARA MOSER S.A.S

CATALINA PAYARES MARTÍNEZ

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA
MEDELLÍN
2011

METODOLOGÍA DE SELECCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE
PROVEEDORES

CATALINA PAYARES MARTÍNEZ

PROYECTO DE GRADO

Asesor

CARLOS MARIO ECHEVERRI CARTAGENA
Ingeniero de Producción

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA
MEDELLÍN
2011AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

A Dios, en El todo lo puedo.

Mi familia: papitos y hermanitos, son el regalo más hermoso ypreciado que Dios me ha concedido.

Awe, Juan y Lina, por ustedes comprendí que es la bondad.

A Leonel, Carlos y Juan Pablo, mentor, asesor y coasesor respectivamente, los responsables de que este proyecto de grado saliera adelante.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. MARCO TEÓRICO	12
1.1 NORMA ISO 9001	12
1.2 SISTEMA DE COMPRAS	14
1. JUSTIFICACIÓN	18
2. OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVO GENERAL	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
3. ALCANCE	21
4. CASO DE ESTUDIO	24
4.1 DISEÑO DEL PRODUCTO	24
4.1.1 Materiales	26
4.1.2 Planos	28
4.2 MANUFACTURA	29
4.2.1 Fundición	29
4.2.2 Proceso de remoción de material	30
1.1.2.1 Máquinas y Herramientas	31

1.1.2.2 Tolerancias dimensionales	34
1.1.2.3 Acabados Superficiales	35
1.1.2.4 Tratamientos térmicos	35
4.3 ENSAMBLE	37
5. PROCESO DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN	38
5.1 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES	38
5.1.1 Calidad	38
5.1.2 Cantidad	39
5.2 SELECCIÓN	39
5.2.1 Preselección	40
5.2.2 Criterios y Valoración	41
5.2.3 Selección de Nuevos Proveedores	42
5.3 EVALUACIÓN	43
5.3.1 Cotización	43
5.3.2 Análisis de Cotización y Clasificación	44
6. COMPRA Y CONTROL DE CALIDAD DE LA COMPRA	46
6.1 PROCESO DE COMPRA	46
6.1.1 Orden de Compra	46
6.1.2 Compra	47
6.2 RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN	47
6.2.1 Muestreo e Inspección por atributos	49

6.2.2	Diseño de un plan de muestreo simple.	49
6.2.3	Reevaluación.	52
	CONCLUSIONES	54
	RECOMENDACIONES	56
	BIBLIOGRAFÍA	57

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Subgrupos de la perforadora neumática.	25
Tabla 2. Composición Química del Acero 8620.	26
Tabla 3. Parámetros de Corte para Acero 8620.	31
Tabla 4. Operaciones en torno de la pieza PL-17	33
Tabla 5. Operaciones en Fresadora pieza PL-17	34
Tabla 6. Valores de los Criterios de Selección.	42
Tabla 7. Clasificación según Porcentaje De Calificación	45

LISTA DE ILUSTRACIONES

	pág.
Ilustración 1. Esquema General Del Proceso De Compra.	21
Ilustración 1. PL-17 Mango de la Válvula de Control.	26
Ilustración 2. Clasificación Materiales de Ingeniería	27
Ilustración 4. Modelación Mango de la Válvula de Control	36
Ilustración 5. Sub-ensamble Válvula de Control.	37
Ilustración 6. Muestreo al Azar.....	48
Ilustración 7 Nomograma para Distribución Binomial Acumulada.....	51
Ilustración 8. Flujo del Proceso de Compra.	53

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Lista Piezas Perforadora.	60
Anexo B. Plano del Mango de la Válvula de Control PL-17.	64
Anexo C. Ficha Tecnológica del Mango de la Válvula de Control PL-17	65
Anexo D. Información general de proveedor.	68
Anexo E. Registro proveedores.	69
Anexo F. Formato cotización	70
Anexo G. Evaluación proveedor.	71
Anexo H. Requerimiento de insumos.	73
Anexo I. Orden de compra.	74
Anexo J. Formato inspección.	75
Anexo K. Reevaluación de proveedores.	76
Anexo L. Comunicado Evaluación.	78

INTRODUCCIÓN

Los cambios continuos que ocurren en el entorno industrial y en los negocios como la globalización de los mercados, la estratificación de las empresas con el deseo de ser mas competitivas sin descuidar la calidad de sus productos, se entienden a través de lo económico y lo práctico. La forma en que las organizaciones mejoran su rentabilidad y crecen es mediante el aumento de su productividad y sus ventas, al tiempo que se disminuyen y controlan los costos de la compañía (Niebely otros, 2009) .

Un programa de ingeniería bien estructurado emplea métodos para la selección de sus materiales e insumos con los que realiza sus procesos, mediante la aplicación de técnicas que permitan realizar un mejor trabajo en el menor tiempo posible. Para la construcción de la perforadora neumática

El desarrollo de esta perforadora exige un control sobre la calidad de los materiales para su fabricación, se presenta una metodología para la selección, seguimiento y evaluación de proveedores, que cumple con lo estipulado en la norma ISO 9001, en proceso de desarrollo, para poder adquirir materias primas que cumplan con las especificaciones y requerimientos para este producto, al tiempo que se reducen costos y se aseguran tiempos de entrega. De esta forma se constituye el primer capítulo con el marco teórico.

El caso de estudio de la pieza PL-17 Mango de la válvula de Control que hace parte del desarrollo del proyecto perforadora neumática con empuñadura flexible y de bajo costo para la minería de Antioquia. MINECOL V.1 contiene las especificaciones de la materia prima, las máquinas que se deben emplear para fabricarlas, y el desarrollo de su ficha tecnológica.

Una ficha tecnológica es un documento en forma de sumario con las características que describen las piezas de la perforadora y el proceso de fabricación detallado con los parámetros de corte teóricos.

El tercer capítulo desarrolla la metodología de selección y evaluación. Se analizan los principios fundamentales para cumplir los objetivos de la empresa y como a partir de estos se establecen los criterios para preselección, las cotizaciones, calificaciones de proveedores y evaluación.

El proceso de compra y el control de calidad de este consisten en lo requerido en la orden de compra, la verificación durante la recepción de lo especificado, y la inspección para la aceptación de la compra.

El proceso de recepción y verificación consiste en ejercer ciertos controles cuando se da la entrada de materiales a la empresa. Estos controles se describen en el quinto capítulo.

Las conclusiones y recomendaciones se presentan por último, se hace énfasis en la metodología propuesta.

1. MARCO TEÓRICO

La norma a partir de la cual se sustenta y basa la metodología a emplear es la ISO 9001:2008. Se contemplan los artículos que se refieren al control de los registros, proceso de compras y la información que se debe recopilar. Por último, la verificación de los productos comprados:

1.1 NORMA ISO 9001

La Norma ISO 9001 es un compendio de normas sobre la calidad y las gestiones que tienen las empresas. El Comité Técnico ISO/TC176 de ISO Organización Internacional para la Estandarización desarrolló ésta norma donde se especifica los requisitos internos y externos de las empresas para que tengan un buen sistema de gestión de la calidad, para su certificación o para empresas con fines contractuales. La norma ISO 9001 surge de la norma BS 5750, publicada en 1979 por la *British Standards Institution* (BSI) entidad de normalización británica (ISO, 2008) .

Existen cuatro versiones de la ISO 9001, la actual data de Noviembre de 2008. Las versiones son las siguientes:

- Cuarta versión: la actual ISO 9001:2008 (15/11/2008)
- Tercera versión: ISO 9001:2000 (15/12/2000)
- Segunda versión: ISO 9001:94 - ISO 9002:94 - ISO 9003:94 (01/07/1994)
- Primera versión: ISO 9001:87 - ISO 9002:87 - ISO 9003:87 (15/03/1987).

Las empresas necesitan supervisar y mejorar la producción, se hace indispensable mejorar la forma en que se ejecutan las labores y efectuar gestiones que son indispensables para los procesos, es preciso tener especial cuidado con los riesgos presentes en cada actividad. También es importante la reducción de costos y mejorar la calidad del servicio. Estas labores se hacen posibles en el marco de la gestión de un sistema de calidad (Lopera Quiros, 1997) .

La organización MOSER S.A.S busca la implementación del sistema de calidad, y para esto, se deben estar influenciados por los siguientes aspectos:

- a) El entorno de la organización, los cambios y los riesgos derivados de ese entorno
- b) Las necesidades cambiantes
- c) Los objetivos que tiene la empresa
- d) Los productos
- e) Los procesos
- f) El tamaño y la estructura de la organización.

Ventajas Competitivas: La Dirección General es la encargada de asegurar que los directores de los departamentos de las compañías estén en busca de los objetivos del sistema de gestión. El proceso de evaluación y certificación aseguran que la misión y visión de la empresa se alimenten del sistema a diario, en colaboración al mejoramiento de las prácticas de los trabajadores y los procesos (Commons, 2011) .

Esta norma además de mejorar el funcionamiento de la organización, genera un factor diferenciador en las compañías que la aplican de aquellas que no lo hacen, también facilita la medición del funcionamiento, indicadores y gestión de los posibles riesgos (ISO, 2008) .

1.2 SISTEMA DE COMPRAS

El sistema de compras es un eslabón fundamental dentro del sistema general de la compañía, pues enfoca sus esfuerzos en adquirir los materiales necesarios para un buen flujo dentro de la organización, sin que se altere la producción, ni aumenten los costos por altos inventarios (Lopera Quiros, 1997) .

Este proceso de compra de materiales debe jugar con variables como cantidad, calidad, precio y tiempos de entrega, y brindar un equilibrio en el beneficio de ambas partes. La norma ISO 9001:2008 dicta como un requisito para la organización el aseguramiento del producto que se adquiera en los procesos de compra, en donde se cumplan las especificaciones. Esto debe hacerse en el momento en que los proveedores se someten a evaluación y hacer la respectiva selección en función de la capacidad suministrada de los productos según lo requerido por la organización (Del Río Gonzáles, 2002) .

La determinación de la capacidad del proveedor para satisfacer las necesidades de la empresa se logra a través de la evaluación, la cual se hace tanto para los proveedores actuales como para los potenciales, y la determinación de los criterios de evaluación se establece a partir de las necesidades de la compañía (Restrepo Betancur, 2005) .

La norma exige que se establezcan criterios para realizar la selección, evaluaciones y las reevaluaciones de los proveedores, así observar en los registros los resultados obtenidos en las evaluaciones y las medidas que se desprendan de estas mismas (ISO, 2008) .

El departamento de compras debe encaminar sus esfuerzos para desarrollar una política de proveedores que le permita desarrollar una red de suministro en donde la continuidad, la confianza y los volúmenes de compra sean garantes para el

cumplimiento de las exigencias en servicio, calidad y competitividad (Cómo Seleccionar y Negociar con sus Proveedores desde el Departamento de Compras Generales, 2006) .

Las compras son determinantes para establecer planes, políticas y programas empresariales y tienen como objetivo determinar el resultado de la planeación que realice la compañía, con la precaución y especial atención a la satisfacción de los clientes internos a partir de la entrega de la calidad requerida en los materiales, insumos y productos solicitados de manera oportuna (Mora Gutiérrez, 2007) .

La investigación de las fuentes de suministro se debe hacer confiables y fiables y establecer las relaciones de negocios pertinentes con los proveedores, en la búsqueda del equilibrio en el beneficio de las partes al tiempo que se verifica el desempeño del mismo en cuanto a tiempo de entrega, precio, calidad y cantidad (Lopera Quiros, 1997) .

Los bienes adquiridos de acuerdo a las cantidades solicitadas, en los tiempos acordados al precio establecido según las especificaciones técnicas, revelan el resultado del beneficio de la organización y el cumplimiento del proveedor. En consecuencia, es de gran importancia el papel que desempeña el proveedor, pues es quién garantiza el éxito del proceso de compra. Adicional a esto, el costo no es el único criterio importante, pues de calidad de sus materiales depende el éxito del producto (Arango Sánchezy otros, 1997) .

La compañía debe esforzarse por implementar un sistema de información y registro de proveedores y lo alimenta con rigurosidad, para así hacer una selección confiable y una buena relación de confianza con el proveedor y consolidarla para el largo plazo. Los registros se realizan mediante formatos durante el proceso de compras que permiten agilizar los procesos, además, brindan información al alcance del de cualquiera que la requiera. Dentro los registros se

tiene la descripción y especificaciones del producto, el vendedor, los precios, entre otros (Del Río Gonzáles, 2002) .

La norma establece que la información necesaria en el proceso de compra debe contener el producto y su descripción. Para los casos que sean necesarios también se deben incluir los requisitos para aprobar el producto, junto con los procesos y los respectivos equipos para los procedimientos que intervienen en el aseguramiento de la calidad. Los requisitos para el sistema de gestión de la calidad y la calificación por parte del personal del departamento de compras (ISO, 2008) .

Antes de comunicarle estos requisitos al proveedor, la organización debe asegurarse que las especificaciones sean las deseadas y la información sea clara. Para esto, la compañía debe establecer relaciones del departamento de compras con otras áreas, entre ellas producción, quien define los materiales que necesita, en el lugar requerido en la fecha indicada en la cantidad correcta (Lopera Quiros, 1997) .

El departamento de producción debe proporcionar de manera clara todas las especificaciones que necesita, pues la calidad que se le ofrece al cliente externo está relacionada de forma directa con la calidad de las materias primas e insumos que define producción y compras preserve estos criterios mediante una adecuada selección del proveedor (Arango Sánchezy otros, 1997) .

El proceso a seguir, para la organización, es determinar un sistema de inspección e implementarlo, para verificar que los productos adquiridos mediante el proceso de compra, cumplan con las especificaciones y los requisitos solicitados al proveedor. Si la organización o alguno de sus clientes requieren realizar una inspección de las instalaciones del proveedor, se debe establecer dentro de las disposiciones en el grupo del departamento de compras, quienes son los

responsables. La verificación de dicha información y el método en que se liberara el producto también debe definirse (ISO, 2008) .

La compañía debe establecer un sistema de registro que recoja la evidencia de la conformidad de la calidad de cada compra y el buen funcionamiento del sistema de gestión de la calidad, y la empresa guarde un control sobre estas. Es necesario que la compañía establezca un procedimiento documentado en donde se definan los controles a ejecutar durante la identificación, almacenamiento, protección y recuperación, así como la retención y disposición de los registros de compra. Estos deben permanecer legibles, ordenados y archivados para su fácil identificación y recuperables de igual forma (Del Río Gonzáles, 2002) .

1. JUSTIFICACIÓN

El proyecto de investigación y desarrollo en ejecución con la Universidad EAFIT en la Segunda Convocatoria - Sector Minero de Antioquia 2010, Sena – Gobernación de Antioquia – Secretaria de Minas- Idea, en el Programa de Innovación y Desarrollo Tecnológico Productivo, del cual se beneficia la empresa. El proyecto consiste en desarrollar una perforadora que cumpla con las características técnicas y operativas de equipos similares en el mercado, pero con unos sistemas de reducción del impacto al operario (reducción de las vibraciones) al contribuir con la mejora de las condiciones de seguridad minera y salud ocupacional. Este proyecto se realiza en conjunto con el Grupo de investigación GEMI, catalogado por Colciencias en categoría A, Grupo de Investigación en Materiales de Ingeniería (GME), categoría C y la empresa MOSER SAS con ayuda del instituto de máquinas mineras de la Academia de Minería y Metalúrgica de Cracovia - Polonia. Dentro de los entregables de este proyecto, y como se estipula para la entrega planeada para el mes de Noviembre, se desarrolla el documento con la metodología de selección, evaluación y seguimiento de proveedores que se ajusten a la norma ISO 9001:2008 (Betancur, Informe Técnico Preliminar, 2010). De esta forma, el desarrollo de esta metodología no solo comprende uno de los requisitos de la norma ISO 9001:2008 para implementar el Sistema de Gestión de Calidad para la empresa MOSER SAS, si no también es uno de los requisitos a entregar en el informe de avance propuestos para Noviembre de 2011 que hace parte del proyecto *“Perforadora neumática con empuñadura flexible y de bajo costo para la minería de Antioquia. minecolv.1”*.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una metodología para la evaluación y selección de proveedores y su seguimiento para la empresa MOSER S.A.S para la fabricación de una perforadora neumática.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer lo estipulado por la norma y el proceso de definición de especificaciones del caso de estudio. Nivel 1- Conocer
- Establecer los criterios de selección de proveedores y el manual de procedimiento a seguir para el proceso de compras. Nivel 2 - Comprender
- Plantear un control de recepción que cumpla con lo estipulado en la norma mediante un plan de inspección a partir de la metodología propuesta. Nivel 3 - Aplicar.
- Concluir los principales resultados de la investigación.

3. ALCANCE

El siguiente esquema ilustra los procesos relevantes que componen el proceso de compra, ya sean productos o servicios. La evaluación de proveedores se incorporara en el proceso, puesto que es un requisito de la norma.

Ilustración 1. Esquema General Del Proceso De Compra.



Fuente: (Commons, 2011) .

El proyecto propone una metodología de selección de proveedores para la fabricación de las piezas para la perforadora de roca neumática de la empresa MOSER S.A.S. A partir de la asignación de criterios de selección y valoración de dichos criterios, se verifica el producto mediante la inspección requerida y evaluación de dichos proveedores a través de la información obtenida con el

control de calidad y fuentes iniciales como la investigación de proveedores en la preselección.

La identificación de la necesidad de la empresa, al definir cuál y como debe ser el producto a comprar, se determinan las especificaciones que requiere dicho producto. Con frecuencia el departamento de compras pasa por alto las necesidades de clientes internos como es Producción, por esto es indispensable identificar los requisitos de los productos a comprar.

La selección de los proveedores se debe realizar de acuerdo con la capacidad de éste para brindar productos que satisfagan las necesidades de la empresa, es decir, que cumplan las especificaciones. Aquí radica la importancia del proceso de la Selección y el proceso de compra. La retroalimentación entre empresa y distribuidor se presenta en la reevaluación, y de esta depende que se cumpla con las especificaciones, junto con el éxito del flujo de información, donde se transmitan por completo estos requisitos de manera rápida y eficaz (Del Río Gonzáles, 2002) .

El proceso de verificación busca asegurar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas. La norma dicta, que para dicho cumplimiento deben implementarse las actividades de inspección adecuadas, cuya rigurosidad dependerá de la importancia del producto para el sistema de Gestión de Calidad. Los controles de inspección varían desde un control administrativo de entrada, es decir, verificación de tipo de producto y cantidades, hasta implementación de controles de toma de muestras o inspección 100% (Lopera Quiros, 1997) .

El proceso de evaluación debe mantenerse constante (evaluación inicial y seguimiento). La información para la evaluación proviene del proceso de verificación pero también de otros procesos de los que se obtenga más información, tanto del proveedor como del producto. De esta forma es importante llevar un registro durante el periodo de tiempo que defina la compañía, para analizar el comportamiento de cada proveedor durante periodos de tiempo (Arango Sánchezy otros, 1997) .

4. CASO DE ESTUDIO

El caso de estudio que se presenta es el del mango de la válvula de control, con el código PL-17. Esta pieza hace parte del subgrupo de Control y Manejo. A continuación se realiza el análisis de las diferentes etapas que determinan las consideraciones y especificaciones de este componente de la perforadora neumática con empañadura flexible y de bajo costo.

4.1 DISEÑO DEL PRODUCTO

Las empresas necesitan del diseño de nuevos productos para mantener su supervivencia en el mercado. La construcción de la perforadora neumática está supeditada a las operaciones existentes para su fabricación y la tecnología que se emplea, por tanto es importante comprender el proceso y la interacción entre las diferentes operaciones que intervienen en la elaboración de este producto.

La definición del producto y variables de fabricación son factores que determinan la estrategia competitiva de la empresa y afectan el resultado final. Las características deseadas inciden en la toma de decisiones en cuanto al proceso, capacidad, inventarios, fuerza de trabajo y calidad.

El diseño del producto es un pre requisito para la fabricación y la estimación del volumen de producción, y como resultado se obtienen las operaciones que darán cumplimiento a las especificaciones, de manera que se indiquen de forma clara las características deseadas del producto para asegurar su funcionalidad y con una excelente calidad, y así proceder con la producción (Schroeder, 1992) .

La perforadora neumática con empuñadura flexible y de bajo costo está compuesta por 91 piezas del conjunto de la perforadora, 25 del conjunto de la pierna de avance y 9 piezas de la empuñadura flexible. Se presenta en el Anexo A, el listado de piezas y se divide en los siguientes subgrupos:

Tabla 1. Subgrupos de la perforadora neumática.

Subgrupo
Control Y Manejo
Grupo Cilindro
Válvula Direccional
Grupo De Rotación
Grupo Pistón
Grupo Entrega Barreno
Grupo Templador
Grupo Sujeción Barreno
Grupo Conexión Del Agua
Pierna De Avance
Empuñadura Flexible

El diseño al menor costo para cada componente y sub-ensamble debe tener en cuenta:

- Minimizar la sencillez del diseño al igual que la cantidad de información.
- Facilitar el maquinado y reducir número de operaciones.
- Emplear materiales adecuados y de la mejor calidad.
- Liberar tolerancias y presentar las condiciones para la exactitud de las operaciones.

El caso de estudio que se presenta es de la pieza PL-17: Mango de la Válvula de Control que se muestra a continuación la imagen:

Ilustración 2. PL-17 Mango de la Válvula de Control.



4.1.1 Materiales.

Los materiales de ingeniería varían según su composición química, sus propiedades mecánicas y físicas. Estas diferencias influyen en el proceso de manufactura para la transformación del material en el producto final. Los materiales de ingeniería se clasifican como se muestra en la Figura 2.

El mango de la válvula de control es de acero 8620, un acero de grado maquinaria. Brinda una dureza superficial de 58-60 HRC y posee una gran tenacidad al núcleo. La composición química se presenta en la Ilustración 2.

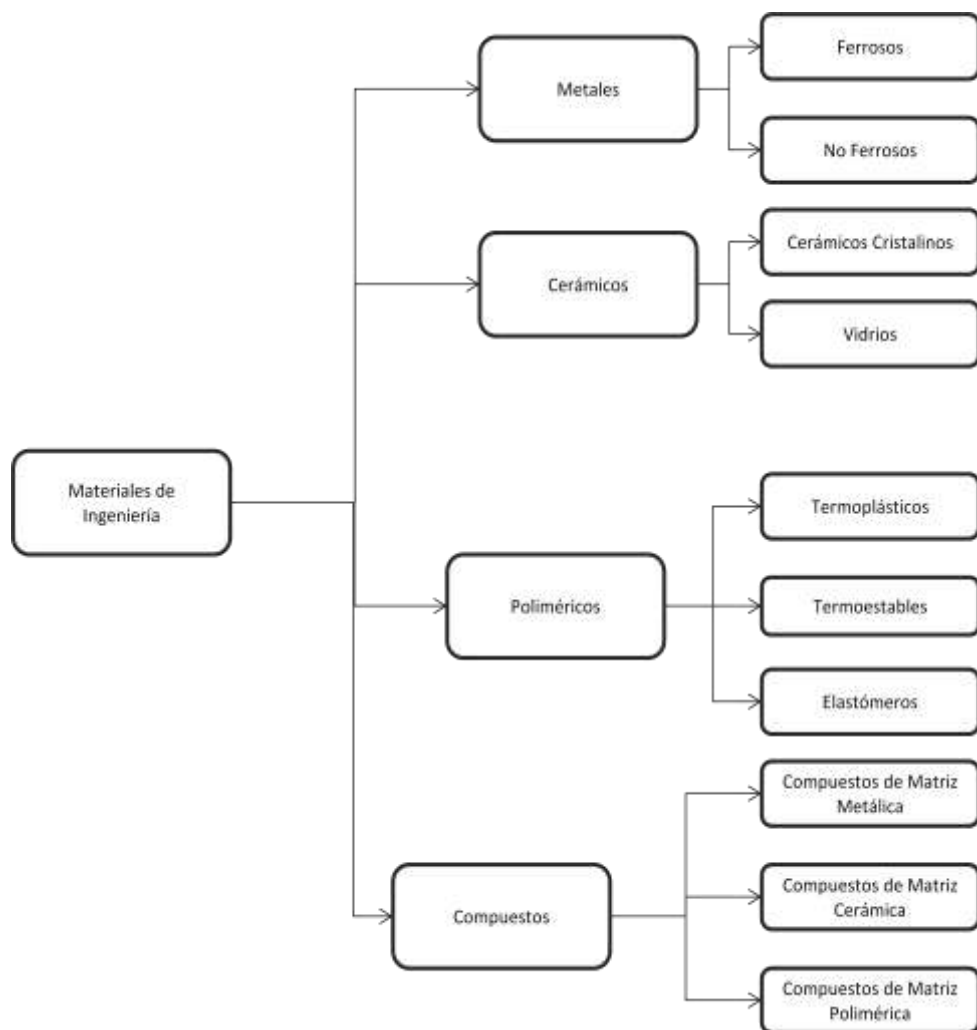
Tabla 2. Composición Química del Acero 8620.

C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo
0,2	0,8	0,25	0,6	0,5	0,2
Normas: SAE /AISI DIN					
8620			1.6523-		
21NiCrMo2					

Fuente: (Webservice)

Las Normas de materiales hacen referencia a la calidad, su composición, ensayos y propiedades. La especificación de su designación para metálicos (aceros, bronce, aluminio) y no metálicos (combustibles, lubricantes, etc.).

Ilustración 3. Clasificación Materiales de Ingeniería



Fuente: (Groover, 2010)

4.1.2 Planos.

El trabajo de estandarización es el proceso de documentar y estandarizar tareas a través de procesos de instrucción y procedimientos de operaciones estandarizadas. Algunos de los beneficios que estos presentan son el incremento de la efectividad y sostenibilidad de productos y mejora de los procedimientos. Reducción de la variabilidad del producto y costos de fabricación (Dailey, 2003) .

Para la realización de dichos planos exponen de manera detallada los materiales de cada pieza basados en la norma AISI/SAE y Roscas tomadas de la norma Rosca Métrica ISO. Serie general de diámetros y pasos.

Se detallan también tolerancias superficiales según norma ISO 468:1982 *Surface Roughness-Parameters, their values and general rules for specifying requirements*,

Tolerancias geométricas indicadas en la norma ICONTEC NTC 1831 (2001-09-26) Dibujo Técnico. Tolerancias Geométricas. Tolerancias de forma, orientación, localización y alineación. Generalidades, definiciones, símbolos e indicación en dibujos.

Así mismo Tolerancias dimensionales que aparecen descritas según la norma ANSI Y14.5-M-1994 de la *American National Standards Institute* de EUA. Basados en estos documentos normativos se construyeron planos detallados de piezas en tamaños A3 y A4, determinado por el nivel de detalle que requiere cada pieza para su perfecta manufactura y ensamble.

El plano del Mango de la Válvula de Control PL-17 se presenta en el Anexo B, donde se observan las especificaciones de la geometría de la pieza.

4.2 MANUFACTURA

El proceso de manufactura es un procedimiento diseñado que realiza cambios físicos y químicos al material con el fin de aumentar el valor de ese material. La secuencia de pasos de transformación del material en el producto final. Existen dos tipos de manufactura: operaciones de proceso y operaciones de ensamble. Las operaciones de proceso transforman la geometría, las propiedades y la apariencia del material. El ensamble es la unión de las partes que componen una unidad final (Groover, 2010) .

Los procesos de formación, en general, se realizan mediante calor, fuerza mecánica o la combinación de ambas para alterar la geometría del material. La clasificación de que se usa en este documento separa estos procesos en 4: de solidificación (material fundido o semi-fundido), procesamiento de partículas donde el material esta en polvo y con calor se le da la forma de la geometría que se desea, proceso de deformación con materiales dúctiles que se deforman en el perfil que se requiere y por último, el proceso de remoción de material en estado sólido.

Los procesos de formación que se emplean para la fabricación de la perforadora neumática son:

4.2.1 Fundición.

El proceso de solidificación es aquel en el material se lleva a estado líquido o plástico (semilíquido) y se vacía en la cavidad de un molde para darle la geometría deseada al solidificarse.

Este proceso se emplea para el desarrollo del Mango de la Válvula de Control PL-17, en donde se funde el material en un molde con la geometría del mango, para luego ser mecanizada.

4.2.2 Proceso de remoción de material.

El proceso de remoción de material consta de operaciones que desbastan material para darle la forma y geometría deseada. Los procesos más importantes en estas operaciones de mecanizado son el taladrado, torneado y el fresado. Este proceso de mecanizado busca minimizar el desperdicio de material.

El proceso de mecanizado se presenta en la ficha tecnológica de Mango de la Válvula de Control (Anexo C). Los parámetros de mecanizado para esta pieza según el tipo de material, que es un Acero 8620, para una profundidad de corte de 1mm son:

Los procesos de mecanizado son de vital importancia para la manufactura tanto a nivel comercial como tecnológico. Puede mecanizarse una gran variedad de materiales. Dando formas y geometrías deseadas dependiendo de las herramientas de corte que se empleen en la secuencia de operaciones de mecanizado que utilice para obtener productos finales con geometrías complejas. También pueden asignarse unas tolerancias dimensionales para darle la precisión deseada a los productos así como están también los acabados superficiales en donde la superficie de la pieza posee la rugosidad que se ajuste al ensamble para su buena funcionalidad. Estos acabados pueden darse a través de mecanizados o mediante procesos abrasivos o tratamientos térmicos.

Tabla 3. Parámetros de Corte para Acero 8620.

Característica		Profundidad	Torno		Fresa	
			Velocidad m/min	Avance mm/rev	Velocidad m/min	Avance mm/rev
Dureza	175 a 225HB	1	41	0,18	55	0,20
		4	32	0,40	43	0,30
		8	24	0,50	34	0,40
		16	20	0,75		

Fuente: (Industriales)

Los parámetros de corte con que se fabrican las demás piezas de la perforadora neumática dependen de la especificación del material y la dureza que estos presenten.

1.1.2.1 Máquinas y Herramientas.

Los tipos de maquinas para operaciones de mecanizado están en capacidad de darle al material de suministro la geometría y una textura deseada. Las operaciones de torneado remueven material al poner en rotación la pieza a mecanizar, donde la herramienta esta paralela al eje de rotación. Las operaciones de torneado son varias entre ellas están: refrentado, torneado de cilindrado, chaflanado, perforado, alesado, cilindrado, ranurado, roscado, entre otras.

La fresadora es una maquina en donde el material a mecanizar esta estático y la herramienta rota y remueve el material desde diferentes bordes. El eje de rotación es perpendicular a la dirección de corte. Hay dos grandes tipos de corte periférico y el frontal.

Las herramientas con las que mecanizan las piezas son de acero rápido, llamas así porque su función es cortar a mayores velocidades. Poseen buena resistencia al desgaste y su costo es más elevado que otros materiales de herramientas de corte. Poseen un alto contenido de de carbono y funcionan mejor que los aceros de baja aleación.

Para la fabricación de las piezas se emplean los siguientes tipos de herramientas:

- Broca Centro
- Fresas Planas:
- Cuchillas Tronzadoras (Groover, 1997) :

Las operaciones en torno para el Mango de la Válvula de control PL-17 se muestran en la Tabla 4, en donde se puede ver los parámetros de corte para las herramientas de aceros rápidos. Estos parámetros son Velocidad de Corte, revoluciones por minuto, avance y número de pasadas para una profundidad de corte de 1mm.

Luego de las operaciones de mecanizado en el torno se desmonta la pieza para hacer el hacer los trabajos correspondientes en la fresadora para las últimas operaciones de mecanizado de la pieza PL-17 se muestran en la Tabla 5.

En el Anexo C se presenta la Ficha tecnológica del Mango de la Válvula de Control. En donde se presenta la información y especificación de la pieza junto con las operaciones de mecanizado que se le realiza al suministro con las características definidas que también se entregan.

Tabla 4. Operaciones en torno de la pieza PL-17

# Op	Operación	Hta	V.C. m/min	R P M	Avance	# Pas
1	Montaje	Bridas	Manual	Manual	Manual	
2	Refrentar	Buril Hss	41	112,33	0,18	1
3	Perforar	Broca Centro #2	41	112,33	Manual	3
4	Perforar	Broca.	41	112,33	Manual	5
5	Perforar- Pasante.	Broca.	41	112,33	Manual	5
6	Montaje	Contra-punta				
7	Cilindrar	Buril Hss	41	112,33	0,18	3
8	Cilindrar	Buril Hss	41	112,33	0,18	3
9	Cilindrar	Buril Hss	41	112,33	0,18	3
10	Cilindrar	Buril Hss	41	112,33	0,18	3
11	Control Dimensional.	Instrumentos de Medición.	Manual	Manual	Manual	
12	Ranurar- Hacer 2	Cuchilla Ranuradora.	41	112,33	Manual	6
13	Radios del Diametro.	Buril de Afilado Especial.de Radios	41	112,33	Manual	5
14	Roscar- Especial	Buril-Hss para roscar7/16- 14UN	7	110	1	12
15	Refrentar	Buril Hss	41	112,33	0,18	1
16	Perforar	Broca	55	146	0,2	5
17	Perforar	Broca	55	146	0,2	5
18	Perforar	Broca	55	146	0,2	5
19	Alesar -caja	Alesador.	55	146	0,2	4

El modelo en el cual se basa el desarrollo de las fichas tecnológicas de la perforadora neumática tiene en cuenta la dureza del material, la especificación de la pieza, el avance de la herramienta, la profundidad y velocidad de corte, para determinar luego las revoluciones por minuto (Edebe, 1981) .

Tabla 5. Operaciones en Fresadora pieza PL-17

# Op	Operación	Hta	V.C. m/min	R P M	Avance	# Pas
20	Montaje	Fresa plana.	Manual	Manual	Manual	
21	Planear-cara 2	Fresa plana	55	920	0,2	4
22	Perforar	Broca	55	146	0,2	5
23	Roscar	Machuelo	Manual	Manual	Manual	12

El número de pasadas que se le dé a cada proceso afectara el tiempo total de operación, y en general el tiempo total de mecanizado. Los tiempos de montaje y desmontaje de herramientas no se consideran en este modelo (Larburu Arrizabalaga, 2001) .

1.1.2.2 Tolerancias dimensionales.

Las tolerancias se usan para delimitar la variabilidad permisible en las piezas. Tolerancias estrictas significan altos costos, pero son esenciales para realizar de forma adecuada el proceso de ensamble.

El Mango de la Válvula de Control PL-17 lleva unas tolerancias geométricas que se especifican tanto en el plano como en la ficha tecnológica. Estas tolerancias varían según la parte de la pieza y lo critica que esta sea frente a la funcionalidad de la perforadora neumática como para el ensamble con las demás piezas. Como se aprecia en el plano (Anexo B) hay diferentes valores de tolerancias para las áreas críticas de la pieza.

Los detalles de las tolerancias superficiales se rigen bajo la norma ISO 468:1982 *Surface Roughness-Parameters, their values and general rules for specifying requirements.*

Las tolerancias geométricas se ajustan a la norma ICONTEC NTC 1831 (2001-09-26) Dibujo Técnico.Tolerancias Geométricas. Tolerancias de forma, orientación, localización y alineación. Generalidades, definiciones, símbolos e indicación en dibujos.

1.1.2.3 Acabados Superficiales.

Los acabados superficiales determinan la textura de la pieza y requieren de herramientas modernas y en buen estado. Los acabados se ven afectados por factores geométricos, del material y vibraciones de la maquina y la herramienta. Los factores geométricos son aquellos en donde la pieza a se ven afectados por la operación de mecanizado, la geometría de la herramienta de corte y la profundidad de corte.

1.1.2.4 Tratamientos térmicos.

Los tratamientos térmicos se usan para mejorar las propiedades físicas o mecánicas de la pieza y presentan los mejores resultados. No deben alterar la geometría de esta. Involucra procedimientos con calor y frio, lo que genera un efecto a nivel micro estructural que cambia las propiedades mecánicas del material.

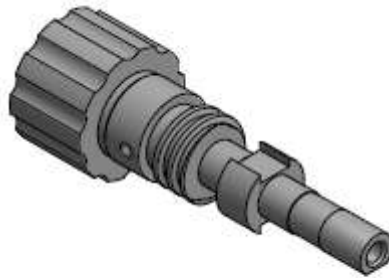
La aplicación de estos tratamientos puede ser antes, durante o después de la mecanización de la pieza, incluso se pueden aplicar varias veces. Para la perforadora neumática los tratamientos que se aplican a algunas de las piezas son:

- Temple: Consiste en aumentar la temperatura por encima de los 900°C para luego ser enfriado de forma rápida a través de un fluido, sea agua,

aceite, etc. Este procedimiento busca aumentar la dureza y la resistencia de aceros.

- Cementación: Este tratamiento térmico tiene como objetivo endurecer la capa superficial piezas de acero. Se origina la formación de la pieza por dos materiales: el núcleo de acero con bajo índice de carbono, cuyas propiedades son resistencia a la fatiga y tenacidad, mientras que en la parte superficial la concentración de carbono es más alta (capa cementante) mediante la exposición por varias horas a altas temperaturas (900°C) para que el carbono penetre entre 0.1 a 0.2 mm por cada hora de tratamiento. La cementación se aplica a piezas que deben poseer gran resistencia al choque y tenacidad, junto con una gran resistencia al desgaste, como es el caso del caso de estudio, la pieza PL-17 Mango de la Válvula de Control.

Ilustración 4. Modelación Mango de la Válvula de Control



La Ilustración 8 muestra la modelación del Mango de la Válvula de Control, donde se tiene en cuenta lo mencionado con anterioridad, es decir, el resultado del proceso de fundición, seguido por el proceso de mecanizado tanto en el torno como en la fresadora. A demás, se tiene en cuenta los acabados superficiales, tratamientos térmicos y tolerancias dimensionales.

4.3 ENSAMBLE

El ensamble es la unión de dos o más piezas que forman un producto. Los componentes de la nueva unidad pueden estar unidos de manera permanente o semipermanente.

Las formas de unión permanente se hacen a través de soldadura, abrasión, fundición o con pegamento. Estas uniones son difíciles de desconectar.

El método de ensamble mecánico permite la unión rápida de dos o más piezas que pueden ser desunidas cuando se desee. se usan herramientas desde herramientas tradicionales como tornillos hasta prensas hidráulicas.

Las maquinas que se utilizan para la mecanización son fresadoras, tornos y taladros. Para el caso de la pieza PL-17 Mango de la Válvula de Control las maquinas que se emplean son el torno y la fresadora.

En sub-ensamble de la válvula de control se muestra en la Ilustración 9:

Ilustración 5. Sub-ensamble Válvula de Control.



5. PROCESO DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN

El proceso de compras forma parte del sistema general de una empresa. Este influye proporcional al desempeño como plan estratégico, y resulta de la misión, la visión y los objetivos corporativos de la compañía (Gómez Saavedra, 1994) .

La metodología a partir de la cual MOSER S.A.S va a realizar el proceso de compra mediante la selección, seguimiento y evaluación se presenta a continuación:

5.1 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

El proceso de compra debe regularse por principios básicos a partir de los cuales se genera la toma de decisiones frente a la elección. Estos principios son:

5.1.1 Calidad.

El crecimiento en tecnología e innovación de las empresas exige un nivel competitivo entre estas ya que las necesidades del mercado imponen el fortalecimiento mediante el desarrollo de un sistemas de gestión de calidad de sus productos (Arango Sánchezy otros, 1997) .

La calidad depende de situaciones específicas al interior de la empresa. No es sencillo determinar cuál debe ser la calidad mínima deseada para la compañía, y depende de cada proveedor. El departamento de compras es responsable de

asegurar la calidad necesaria para sus productos, a precios bajos, con un buen servicio e incluso con ventajas en el financiamiento de la compra. La disponibilidad hay que tenerla en cuenta, pues los materiales se requieren en los periodos de tiempo que la empresa solicita. El costo es otro factor que determina la capacidad de adquisición, y tiene en cuenta tanto el costo del material como el transporte del mismo. El control de calidad verifica que los materiales adquiridos cumplan con lo solicitado en especificación. (del Río González, 2000) .

5.1.2 Cantidad.

El departamento de compras debe hacer la planeación y tener el control de la logística de la cadena de suministro, al determinar las cantidades de inventario, la producción según la demanda, y las tendencias del mercado (Mora Gutiérrez, 2007) .

De esta forma poder equilibrar la operación de la empresa frente a la compra al por mayor. También es relevante cuidar los tiempos de pedido para la cantidad a solicitar, junto con la capacidad de producción de la empresa.

5.2 SELECCIÓN

El proceso de selección consta de una serie de tareas que anteceden al proceso de evaluación. En un principio se realiza una preselección y búsqueda de nuevos proveedores, luego una definición de criterios para determinar cuáles son las exigencias de la empresa.

5.2.1 Preselección.

El proceso inicia con una preselección de proveedores que requiere de la recopilación de información de estos. Se genera un listado de proveedores potenciales a los cuales se les solicita más información para realizar la selección (Lopera Quiros, 1997) .

Los preseleccionados llenan la información solicitada en el formato de cotización para ser analizadas. Los formatos se presentan en los Anexos D y E los responsables de enviar y hacer seguimiento a estos formatos son la Asistente Administrativa y/o el Gerente Administrativo.

La búsqueda de la información de los proveedores pueden realizarse las siguientes fuentes:

- Web de las Páginas Amarillas (Colombia).
- Base de datos de la Cámara de Comercio de Medellín.
- Web de las Páginas Amarillas o servicios de directorio análogos de otros países. Sugerencia: Argentina, España y Panamá (Echeverri Cartagena, 2011) .

La información debe estar al alcance de cualquiera de forma rápida y eficiente, con el fin de responder cualquier duda que pueda surgir en el desarrollo de la búsqueda. Con la información que se encuentre se consolidara una base de datos, donde se diligencie información en el formato de Registro e Proveedores-

Para filtrar los proveedores encontrados se tienen en cuenta la definición de criterios de selección que se determinaran a continuación.

5.2.2 Criterios y Valoración.

Los proveedores deben manejar una serie de factores para ser considerarlos en la acción preliminar a la selección. Los criterios que se tienen en cuenta durante el registro y recopilación de información los establece la empresa y les asigna un valor porcentual para su calificación y así poder evaluar los diferentes proveedores.

Las fortalezas que destaca a los proveedores preseleccionados son en general: en un principio que cumplan con los requerimientos en calidad, posterior a esto, cuales ofrecen precios más bajos, desarrollos tecnológicos (soluciones de ingeniería, materiales), quienes brindan el mejor servicio, y cuál es su ubicación geográfica. Esta información se alimenta y archiva de manera que esté al alcance de las personas involucradas en el proceso de compra (Del Río Gonzáles, 2002) .

Los criterios de selección son:

- Calidad: Los productos deben cumplir con las normas y especificaciones requeridas por la organización.
- Precio: Asequibles para la organización.
- Plazos de pago: Facilidades de pagos (60 días sin retiro de suministro).
- Servicio al cliente: Brindar toda la información necesaria al momento de solicitar los productos.

La asignación de valores para estos criterios se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 6. Valores de los Criterios de Selección.

A1.CALIDAD	Excelente	40%	40%
	Bueno	28%	
	Regular	12%	
	Malo	4%	
A2.PRECIO	Excelente	20%	20%
	Bueno	14%	
	Regular	8%	
	Malo	4%	
A3.PLAZOS DE PAGO	Excelente	30%	30%
	Bueno	21%	
	Regular	15%	
	Malo	6%	
A4.SERVICIO AL CLIENTE	Excelente	10%	10%
	Bueno	7%	
	Regular	5%	
	Malo	3%	

Fuente: (Montoya Restrepo, 2011) .

5.2.3 Selección de Nuevos Proveedores.

La necesidad de un nuevo proveedor puede surgir si los jefes de los departamentos involucrados así lo determinan. Se hace necesario hacer una búsqueda y contactar a este en los formatos de registro de proveedores Anexo D y Anexo E. Se analiza la información recopilada y se da la autorización de ingreso al sistema de información de la empresa.

5.3 EVALUACIÓN

Las personas que están implicadas dentro del proceso de evaluación definen las tareas que cada integrante y deben ser desarrolladas en los tiempos establecidos (Restrepo Betancur, 2005) .

Estas personas intercambian ideas para coincidir en criterios para determinar de forma objetiva a que proveedor se le hará la compra, y así evaluar los factores que influyen en la toma de decisión (Cepeda Oteroy otros, 1995) .

También es función de estos recibir la información solicitada a otros departamentos, analizar y registrar la información final y suministrar esta información a quienes interese. Tanto dentro como fuera de la empresa (Arango Sánchezy otros, 1997) .

5.3.1 Cotización.

El departamento de ingeniería de producción, debe diligenciar el formado F-CO-06 Requerimiento de Insumos con el visto bueno del jefe de Producción, donde estará la información detallada de materias primas, insumos, materiales y productos que requieran para su actividad. Dicho formulario esta en el Anexo H.

El formato de cotización debe tener la siguiente información:

- Artículos solicitados
- Lista de especificaciones con su descripción
- Proveedor
- Visto bueno del director de Producción

La información que debe diligenciar el proveedor de forma digital es la siguiente:

- Plazo de entrega, cantidad y precio

- Tiempo y lugar de entrega
- Fecha recibo de cotización
- Condiciones de pago

El formato para diligenciar las cotizaciones se presenta en el Anexo F, F-CO-04 Formato de Cotización. Los encargados de esta tarea son la Asistente Administrativa y/o el Gerente Administrativo.

5.3.2 Análisis de Cotización y Clasificación.

El análisis consiste en generar informes que califiquen las cotizaciones, juzgar según los valores, cantidades, tiempo, financiamiento, etc., de las diferentes cotizaciones según los criterios de selección establecidos con anterioridad y así poder comparar los proveedores de acuerdo la calificación asignada seleccionar el mejor proveedor para iniciar el proceso de compra con la tramitación de la orden de compra en el formato que genera la empresa. La calificación se da según los resultados que se obtienen en la evaluación de la manera en que se muestra en la Tabla 8. Porcentaje de Calificación.

Los proveedores a evaluar deben cumplir los criterios de selección establecidos con anterioridad. Esta evaluación se realiza con el Anexo G, Formato F-CO-05 Evaluación de Proveedores. Las personas que realizan esta ocupación son el Asistente Administrativa y/o Gerente Administrativo.

La carta de evaluación a los proveedores se les transmite a través del Comunicado al Proveedor en el Anexo L, notifica la calificación obtenida. La finalidad de este documento es afianzar la relación.

Tabla 7. Clasificación según Porcentaje De Calificación

Calificación	Porcentaje (%)
Excelente	70-100 %
Aceptados parcialmente	50-69%
No confiable	0%-49%

6. COMPRA Y CONTROL DE CALIDAD DE LA COMPRA

6.1 PROCESO DE COMPRA

El proceso de compra empieza después de la evaluación y selección del proveedor. Y está comprendido por:

6.1.1 Orden de Compra.

Las órdenes de compra y los formatos de cotización que aun no surten los proveedores deben tener un sistema de control por parte del departamento de compras. Si la empresa proveedora tiene algún problema con la entrega del pedido o retraso, el departamento de compras decide si esperar o hacer la compra a otro proveedor.

La información que debe contener la orden de compra es la siguiente:

- Numero de requisición
- Datos básicos del proveedor
- Numero de orden de compra
- Descripción, cantidad y valor del material a comprar
- Verificación de la compra (tiempo de entrega, calidad y cantidad)
- Firma de quien autoriza y quien recibe

El formato para diligenciar la orden de compra esta en el Anexo I, F-CO-06 Orden de Compra.

El departamento de producción realiza la requisición de materiales o materias primas, como ya se ha mencionado mediante el formato E-CO-06 Requerimiento de Insumos. Esta labor está a cargo del jefe de producción.

Las cotizaciones (formato F-CO-04) se recogen en los tiempos establecidos (fechas límites estipuladas). Se determina cuales cumplen con los criterios de selección y se selecciona el más adecuado. Esta labor la realiza la Asistente Administrativa.

6.1.2 Compra.

La elaboración de la orden de compra se hace a partir de los requerimientos de insumos solicitados por el departamento de producción. La asistente Administrativa envía la orden de compra vía correo electrónico o por fax y queda a la espera de recibir la factura de la solicitud. El proveedor hace la verificación en conjunto con la asistente administrativa y estiman fechas, lugar y condiciones de entrega. Esta información debe estar consignada en la orden de compra.

6.2 RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN

La entrada de los materiales a la empresa debe ser notificada por el encargado de su almacenaje. Para poder ser entregados en la brevedad posible al departamento que los necesite.

La primera verificación que se debe hacer es cerciorarse de que sean los bienes descritos en la orden de compra, la cantidad correcta y se realiza un registro de mercancía recibida. Si la cantidad no coincide con la remisión de compra, se informa al proveedor para acordar que acción se debe tomar.

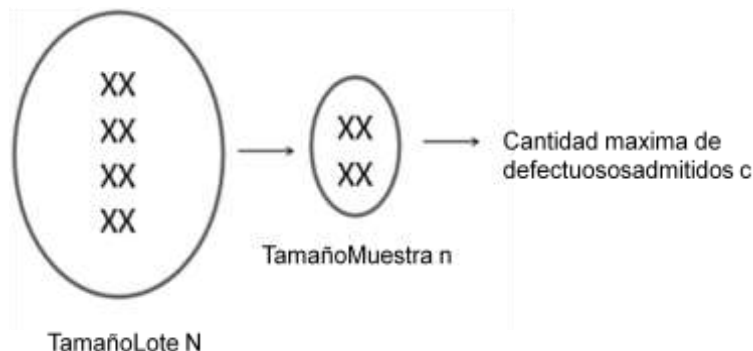
La identificación de los materiales determina cuales se cometen a inspección para el control de calidad o cuales materiales no se inspeccionan y pasan al almacén. Depende de la cantidad de la mercancía, puede someterse a revisión técnica total o parcial. Esta acción representa un costo significativo, por lo que es preferible no hacerla a toda la mercancía, incluso no en todos los casos, y si es necesario, debe realizarse lo menor posible.

De acuerdo a esto, se recomienda realizar una inspección visual, que es rápida y económica, a una muestra para tamaños de lote al menos diez veces mayor a la muestra tomada. Es deseable recolectar la información en una planilla con los siguientes datos:

- Proveedor
- Producto
- Calificación calidad del proveedor
- Tipos de defectos (material insuficiente, fuera de tolerancias, poros, vetas, cantidad de la muestra y cantidad de defectos).

Las condiciones del muestreo tienen que ver con la confiabilidad, exactitud, velocidad y economía. Se extrae una muestra al azar, en el cual, todas las unidades del lote tienen la misma probabilidad de ser elegidas.

Ilustración 6. Muestreo al Azar.



Fuente: (Gómez Saavedra, 1994)

6.2.1 Muestreo e Inspección por atributos.

La ISO indica que debe determinarse un plan de muestro para aceptar o rechazar un lote de materiales según el numero de defectuosos encontrados en la muestra aleatoria y representativa que se obtiene del lote que se inspecciona (ISO, 2008) .

El formato para realizar la verificación del pedido (Anexo J. Formato de Inspección) recogerá los datos de los pedidos que lleguen a la empresa, junto con la revisión que se haga de dicho pedido frente a la Orden de Compra asociada.

En el muestreo por atributos una unidad disconforme es aquella que no reúne las especificaciones del material, de una o varias características de calidad. En este caso las características a cumplir son: que la unidad este por fuera de tolerancia, es decir, que no sea el diámetro ni la longitud solicitada y que el material no tenga poros o vetas (Banks, 2005) .

El ideal es que no exista ninguna unidad defectuosa, pero de haberla, que esta cantidad sea menor al número de defectuosos aceptado. Se corre el riesgo de que el material aceptado no esté libre de defectos de forma absoluta. También puede presentarse que la muestra extraída no represente las condiciones del lote.

6.2.2 Diseño de un plan de muestreo simple.

Para el diseño de un plan de muestro tiene una distribución binómica y se deben definir los siguientes parámetros:

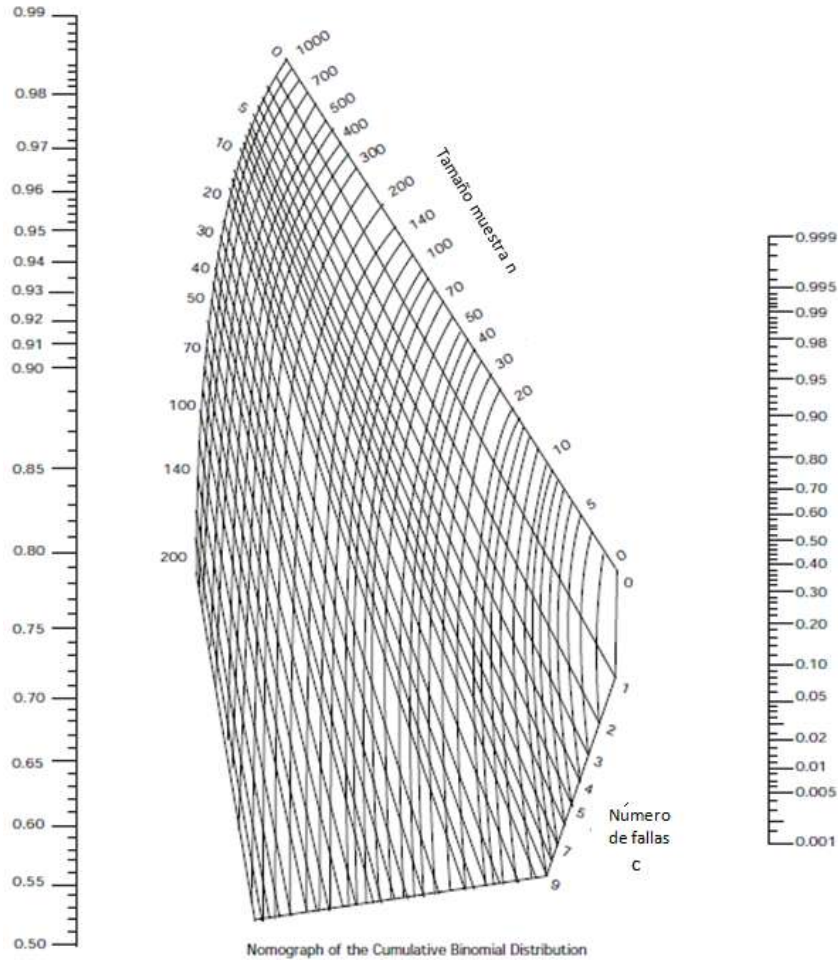
- α o error tipo I: probabilidad de rechazar el lote cuando es bueno.
- β o error tipo II: probabilidad de aceptar el lote que es malo.
- : fracción de disconformes cuando la probabilidad de aceptación es alta.

- : fracción de disconformes cuando la probabilidad de aceptación es baja.

El plan de muestreo presenta una probabilidad de aceptación $(1 - \alpha)$ con una fracción de disconformes , y una probabilidad de β para una fracción de disconformes . Se utiliza el nomograma para una distribución binomial acumulativa.

Las fracciones de disconformes y se definen según en la negociación entre la empresa y el proveedor. Generalmente, la empresa define la fracción de disconformes para una probabilidad de aceptación alta (). Mientras que el proveedor determina cual es la fracción de disconformes dispuesto a asumir cuando la probabilidad de aceptación es baja ().

Ilustración 7 Nomograma para Distribución Binomial Acumulada.



Fuente: (Larson, 1965)

La Ilustración 7 muestra un nomograma para planes de muestreo por atributos. La columna de la izquierda corresponde a las fracciones de α y $1 - \alpha$. La columna a la derecha es la probabilidad de c cantidad de máxima de disconformes que se permiten en la muestra n ($1 - \alpha$). En el nomograma se trazan dos líneas. La primera une α con $(1 - \alpha)$ y la segunda β y $1 - \beta$. La intersección de las dos líneas puede no ser específica en el plano, así que puede mantenerse constante α y

ajustar β o viceversa. Mediante el nomograma se determina c y n .
(Banks, 2005) .

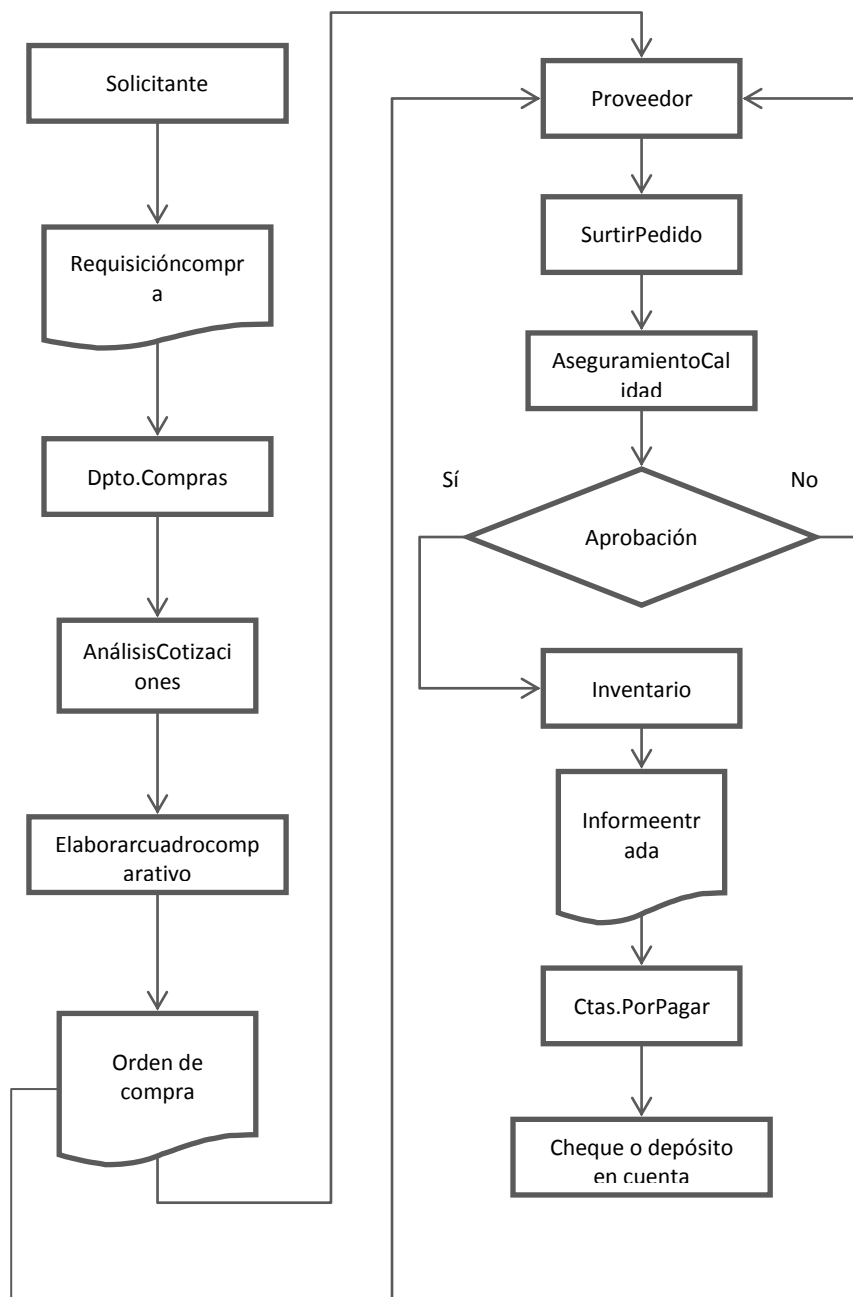
6.2.3 Reevaluación.

Es importante una constante retroalimentación durante todo el proceso de compra con el proveedor para mejorar las relaciones y hacer un seguimiento riguroso del proceso, además recopilar la información con los registros que debe guardar la empresa y actualizar cada que sea posible.

El Anexo K presenta el formato para la reevaluación de los proveedores F-CO-08 en donde se les asigna una nueva calificación cada vez que se conocerte una compra con dicho proveedor. Esta reevaluación la realiza la Asistente Administrativa de la empresa.

El diagrama de flujo del proceso de compra que debe seguir la empresa se presenta a continuación:

Ilustración 8. Flujo del Proceso de Compra.



Fuente: (del Río, 2000)

CONCLUSIONES

El estado de la empresa previo al desarrollo del proyecto permite reconocer la necesidad de un diagnóstico de equipos, máquinas, preparación de personal, necesidades y estrategias de la empresa para agilizar y consolidar los procedimientos para la selección, seguimiento y evaluación de proveedores y así estructurar y concentrar los puntos críticos para el desarrollo de la metodología.

El desarrollo de una metodología al igual que la asignación de criterios para la selección y evaluación de los proveedores integran el desarrollo de un sistema de información para el departamento de compras así como la obtención de los indicadores de gestión de calidad a partir de las especificaciones que tiene la empresa frente a las necesidades que los proveedores están en capacidad de suplir. La evaluación bajo estos parámetros permite generar un seguimiento al proveedor a través del tiempo. El proceso de implementación de la norma ISO 9001:2008 en el área de compras no solo mejora la gestión de calidad de los procesos si no asegura la calidad de las piezas producidas por MOSER S.A.S y complementa el proceso de mejoramiento de la compañía en cuanto a su certificación.

El proceso de selección y negociación con los proveedores busca mantener y mejorar a través del tiempo el nivel de servicio deseado, de forma que se amortigüe lo menos posible el sistema de costos del departamento de compras. De esta manera, se considera como variable estratégica la adquisición de materiales para la producción al mínimo costo.

El éxito del proceso de compra depende del grado de cumplimiento de los proveedores, no solo abastecer las necesidades de la empresa si no en cumplir con lo acordado durante la negociación, referente a los tiempos

prometidos y las cantidades estipuladas bajo las condiciones que se definidas. Aquí yace la necesidad de realizar estas mediciones e inspecciones para que la empresa asegure el cumplimiento y así determinar que tan buena es la relación con su proveedor y que tanta es la confianza para depender de este para la realización de la razón social de la empresa.

RECOMENDACIONES

Mantener un control riguroso de la alimentación, procesamiento y almacenamiento de la información referente a cada uno de los proveedores. Actualizar con cada compra que se realice los datos de los materiales adquirir los y mantener al día las calificaciones de las compras y la clasificación del proveedor.

En la medida en que la relación con el proveedor se solidifique, y la calidad de las materias primas se mantenga frente a las necesidades de la empresa, la exigencia de las inspecciones tiende a disminuir, sin descuidar la actualización de la información básica tanto en precio como en las condiciones de la entrega de pedidos.

La adaptación del personal a las políticas de calidad en el proceso de compra requieren de un periodo de adaptación, sin embargo el cumplimiento de estas medidas de la norma obedece a la capacidad de recepción del personal y el entendimiento de la necesidad de una gestión de calidad que permita el fortalecimiento y crecimiento de la empresa a través del tiempo.

El desarrollo de un modelo de selección, seguimiento y evaluación de proveedores propio y específico de la empresa, en función de sector en que se desempeña y el nivel de competitividad que maneja, es necesaria para la gestión de calidad de MOSER S.A.S. de tal forma que las políticas que se desarrollen en colaboración con los proveedores se enfoquen en esta metodología de trabajo y permita asegurar la calidad sin descuidar otras variables en el nivel de servicio.

BIBLIOGRAFÍA

Arango Sánchez, Ligia Inés; EUSSE Gutiérrez Adriana Eugenia; GÓMEZ Londoño, María Isabel. *Evaluación de Proveedores*. Medellín, 1997. Trabajo de grado (Ingeniería de Producción). Universidad EAFIT

Banks, Jerry. *Control de Calidad*. México D.F, Limusa Wiley, 2005. ISBN 968-18-4508-0.

Betancur, German Rene. *GEMI - Informe Técnico Preliminar*. Medellín, 2010.

Cepeda Otero, Carlos José y Gomez Zapata, Francisco Eladio. *Modelo para la Evaluación de Proveedores basado en la Norma ISO-9002 para los Materiales de Empaque de una Empresa Productora de Alimentos*. Medellín, 1995. Trabajo de grado (Ingeniería de Producción). Universidad EAFIT.

Commons Creative. *Gestión de las compras y la evaluación de proveedores en ISO 9001:2000*. Portal Calidad. [En línea]Portal Calidad, 11 05 2011. [Citado el: 01 10 2011.]<http://www.portalcalidad.com>.

Compañía General de Aceros. *Productos Información Técnica*. Medellín, Litografía Gonava, 2001.

Dailey Kenneth W. *The Lean Manufacturing Pocket Handbook*. s.l., Publishing Co., 2003. ISBN 0-9747221-0-3.

Del Río Gonzáles, Cristóbal. *Adquisiciones y Abastecimientos*. Bogotá, Thomson, 2002. ISBN 970-686-171-8.

Universidad EAFIT. *Presentación del Proyecto: MARTILLO NEUMÁTICO CON EMPAÑADURA FLEXIBLE Y DE BAJO COSTO PARA LA MINERÍA DE ANTIOQUIA. MINECOL V.1.* Medellín, 2010.

Echeverri Cartagena, Carlos Mário. *GEMI Minecol RT-03 Selección Proveedores.* Medellín, 2011.

Gómez Saavedra, Eduardo. *Aseguramiento de Calidad en Compras.* Bogotá, Legis, 1994. ISBN 958-653-078-7.

Groover Mikell. *Fundamentals of modern manufacturing: materials, processes, and system.* Wileyed.. 2010. ISBN 978-0470-467002.

ISO. *Sistema de Gestión de la Calidad - Requisitos.* ISO, 2008. ISBN 9001-2008.

Jutz, Hermann; Scharkus, Eduard; Lobert, Rolf. *Tablas para la Industria Metalurgica.* Bogota, Reverte S.A, 1984.

Kalpakjian, Serope, Schmid, Steven R. *Manufactura, Ingenieria y Tecnologia.* Naucalpan de Juarez, Pearson Educacion, 2001.

Larburu Arrizabalaga, Nicolas. *Maquinas Prontuario: Tecnicas, Maquinas, Herramientas.* Madrid, Consuelo Garcia Asensio, 2001.

Larson, Harry R. *A Nomograph of the Cumulative Binomial Distribution.* AT&T, 1965.

Lopera Quiros, Luz Stella. *Selección, Seguimiento y Evaluación de Proveedores de una Empresa del Sector Metalmecánico.* Medellín, 1997. Trabajo de grado (Ingenieria de Produccion). Universidad EAFIT

Map Sourcing. *Herramientas y Ferreteria.* San Bruno, U.S, 2011.

Martínez Parra, José Luis. *Cómo Seleccionar y Negociar con sus Proveedores desde el Departamento de Compras Generales*. 2006, Alta Dirección, pág.140.

Merkel, Engels *Fresas para Superficies Planas*. Lima, Peru, s.n., 2011.

Montoya Restrepo, Juan Pablo. *F-CO-01 Criterios de Selección*. Medellín, 2011.

Montoya Restrepo, Juan Pablo. *Informe Proveedores*. Medellín, 2011.

Mora Gutiérrez, Luis Alberto. *Pronósticos de Demanda e Inventario*. Medellín, AMG, 2007. (978-958-44-0233-2) .

Moser S.A.S. www.mosersas.com. www.mosersas.com. [En línea] Net Finers, 2011. [Citado el: 15 7 2011].

Niebel, Benjamin; Freivalds, Andris. *Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*. México, D.F, Alfaomega, 2009. ISBN 9789701069622.

Restrepo Betancur, Margarita María. *Análisis y propuesta para el mejoramiento de la gestión de compras en empresa calcetines*. Medellín, 2005. Trabajo de grado (Ingeniería de Producción). Universidad EAFIT.

Schroeder Roger. *Administración de Operaciones*. s.l., McGraw-Hill, 1992. (970-10-0088-9) .

Webservice S.A. *Servicio Industrial S.A.*[En línea][Citado el: 27 Nov. 2011.]<http://www.sisa1.com.mx/catalogof.htm>.

Anexo A.Lista Piezas Perforadora.

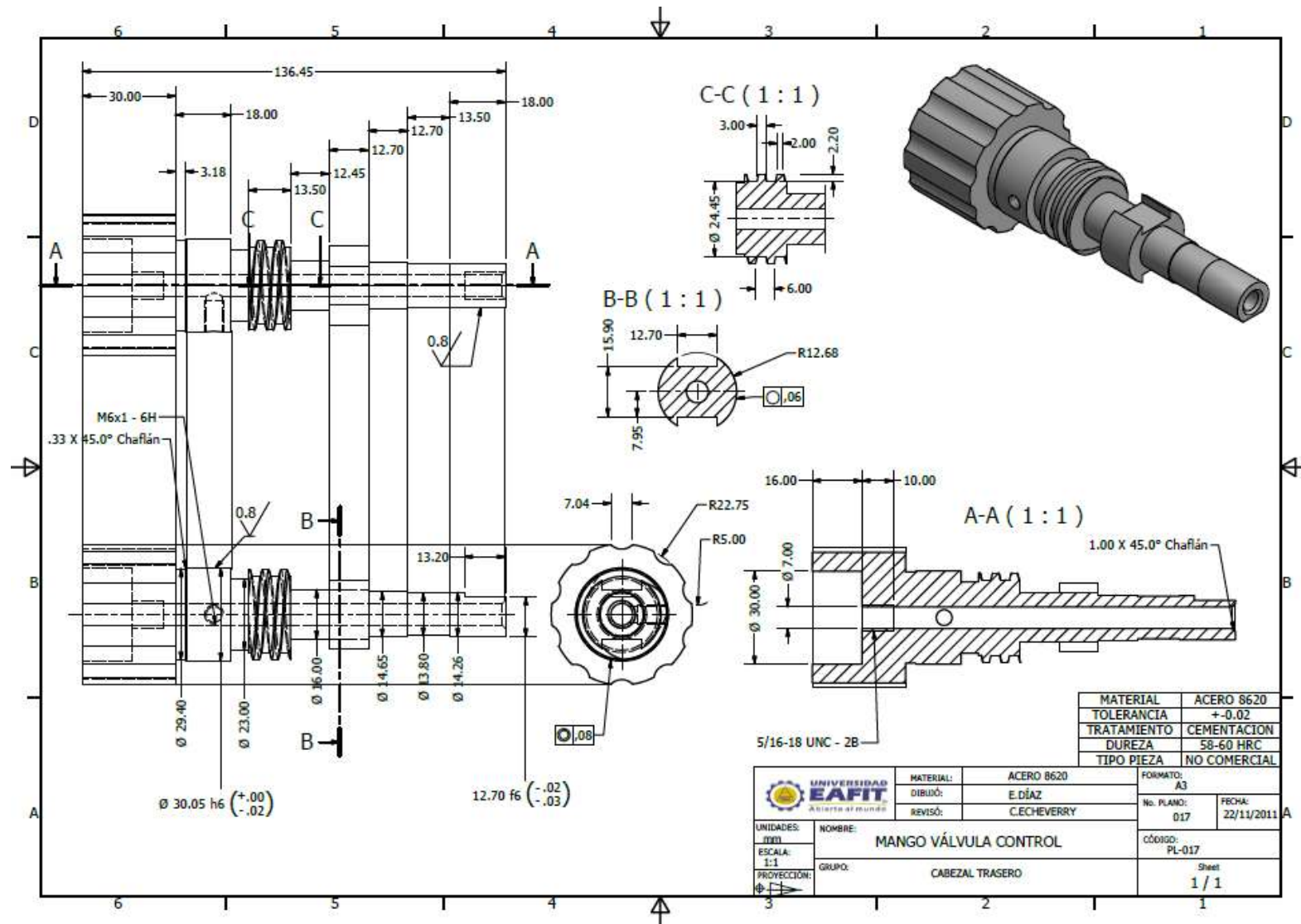
Sistemas De La Perforadora	Ítem	Descripción
Control Y Manejo	01	Cabezal trasero
	02	Arandela de cabezal trasero
	03	Válvula reguladora
	04	Mango de la válvula reguladora
	05	Embolo de la válvula reguladora
	06	Resorte de la válvula reguladora
	07	Tornillo de la válvula reguladora
	08	Tuerca de la válvula reguladora
	09	Arandela de la válvula reguladora
	10	Tubo de conexión de aire
	11	Tuerca de conexión de aire
	12	Arandela de conexión de aire
	13	Anillo circular 21
	14	Válvula de control
	15	Resorte de la válvula de control
	16	Resorte del trinquete de la válvula de control
	17	Mango de la válvula de control
	18	Tornillo de la válvula de control
	19	Tornillo de fijación de la válvula de control
	20	Cojinete de la válvula de control
	21	Trinquete de la válvula de control
	22	Perno de la válvula de control
	23	Soporte del agarradero central
	24	Agarradero central
	25	Anillo circular 5
	26	Anillo circular 9
	27	Perno de la válvula de alivio
	28	Válvula de alivio
	29	Retenedor de la válvula de alivio
	30	Resorte de la válvula de alivio
	31	Soporte del mango
	32	Tuerca válvula de agua
	33	Anillo circular 18
	34	Anillo circular 18
	35	Empaque de junta del tubo de agua
	36	Pistón de la válvula de agua

Sistemas De La Perforadora	Ítem	Descripción
Control Y Manejo	37	Anillo circular 13
	38	Resorte de la válvula de agua
	39	Resorte retenedor de la válvula de agua
	40	Anillo retenedor de la válvula de agua
	41	Asiento de la válvula de agua
	42	Retenedor del asiento de la válvula de agua
	43	Empaquetadura del tubo
	44	Arandela del tubo
	45	Tubo de agua
Grupo Cilindro	46	Cilindro
	47	Conexión soplador de aire
	48	Resorte de conexión de soplado
	49	Anillo circular 12
	50	Conexión de alimentación de aire
	51	Arandela frontal
	52	Tubo de escape deflector
Válvula Direccional	53	Cubierta de la pechera de la válvula
	54	Válvula guía
	55	Válvula
	56	Pechera de la válvula
Grupo De Rotación	57	Llave del trinquete
	58	Barra del rifle
	59	Trinquete de rotación
	60	Émbolo del trinquete
	61	Resorte del trinquete
	62	Trinquete
Grupo Pistón	63	Tuerca del rifle
	64	Pistón
Grupo Entrega Barreno	65	Mango de rotación
	66	Cojinete del mango
	67	Tuerca del mango
Grupo Templador	68	Tuerca de paso al tornillo
	69	Paso al tornillo

Sistemas De La Perforadora	Ítem	Descripción
Grupo Sujeción Barreno	70	Cabezal frontal
	71	Soporte de acero del perno
	72	Cojinete del cabezal frontal
	73	Embolo de acero del soporte
	74	Soporte de acero del perno
	75	Resorte de acero del soporte
	76	Llave
	77	Anillo retenedor
	78	Tapón
Grupo Conexión Del Agua	79	Tubo de conexión al agua
	80	Anillo circular 10
	82	Anillo circular 5
	83	Tuerca de conexión al agua
	84	Tubo de conexión al agua
	85	Arandela de conexión al agua
	86	Manguera de agua
	87	Banda de sujeción de manguera
	88	Tuerca de manguera para girar
	89	Anillo circular 10520
	90	Accesorio giratorio 1 para manguera
	91	Accesorio giratorio 2 para manguera
	92	Válvula completa de agua
Pierna De Avance	101	Tuerca retenedora del resorte
	102	Resorte del perno pivote
	103	Aro circular 15
	104	Cono estriado del pivote
	105	Acople giratorio
	106	Perno pivote
	107	Arandela del perno pivote
	108	Tuerca del perno pivote
	109	Guardapolvo
	110	Tapa del cilindro alimentador
	111	Soporte del pistón alimentador
	112	Cojinete del cilindro alimentador
	113	Collar del cojinete alimentador
	114	Pistón alimentador

Sistemas De La Perforadora	Ítem	Descripción
Pierna De Avance	115	Mango del pistón de alimentación
	116	Copa de caucho
	117	Protector de copa de caucho
	118	Tuerca del pistón de alimentación
	119	Cilindro de alimentación
	120	Tapa trasera del cilindro de alimentación
	121	Tornillo del mango de agarre
	122	Mango de agarre
	123	Tuerca del mango de agarre
	124	Arandela del mango de agarre
	125	Soporte "u"
Empuñadura Flexible	126	Base absolvedor
	127	Cubierta de puerto
	128	Anillo de presión
	129	Chaqueta de presión
	130	Caucho
	131	Diafragma
	132	Cubierta de diafragma
	133	Agarradera
	134	Mango botón

Anexo B. Plano del Mango de la Válvula de Control PL-17.



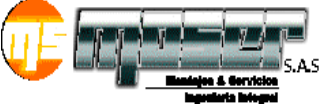
Anexo C. Ficha Tecnológica del Mango de la Válvula de Control PL-17

UNIVERSIDAD EAFIT		
DOCUMENTO CONFIDENCIAL		
		
FICHA TECNOLÓGICA	CÓDIGO	PL-17
NOMBRE:		
CONTROL VALVE HANDLE – MANGO DE LA VÁLVULA DE CONTROL		
		
PLANO		PL-17
Identificación		
Sistema	PERFORADORA – CONTROL Y MANEJO	
Componente	CONTROL VALVE HANDLE – MANGO DE LA VÁLVULA DE CONTROL	
Información entregada al proveedor		
Material	Fundición Acero	
Tipo de material	Acero AISI 8620-16MnCr5	
Características especiales		
Material: Acero AISI 8620-16MnCr5	Tolerancia ± 0.02	
Suministro: Ø50mm	Acabado Superficial Ra: 0.8µm	
Longitud Suministro: 150mm	Tratamiento Térmico: Cementación	
Suministro Perforado: No	Dureza Superficial: 58-60HRC	
Dureza: 149 Brinell	Capa Superficial: 0.8mm	
Cumplimiento de propiedades físicas y químicas		

Código Pieza				PL-17		Norma	Debe cumplir	
Material				Acero AISI 8620-16MnCr5		NA	Si	No
Metrología						NA	Si	No
Recubrimiento y dureza				Ver "Material" en Información entregada al proveedor.		NA	Si	No
Condiciones de entrega								
Condiciones de entrega y embalaje								
Marcación – Identificación				Cada pieza deberá marcarse de acuerdo al orden establecido por el fabricante para mantener el orden por grupos dando uso de una marcación inteligente, este número servirá para mantener la trazabilidad de la documentación.				
Carta de procesos de fabricación								
Operación	# Op	Maquina	Hta	V.C. m/min	R P M	Avance	# Pas	TT
Montaje	1	Torno	Bridas	Manual	Manual	Manual		00:10
Refrentar	2	Torno	Buril Hss	41	112,33	0,18	1	00:10
Perforar	3	Torno	Broca Centro #2	41	112,33	Manual	3	00:10
Perforar	4	Torno	Broca.	41	112,33	Manual	5	00:10
Perforar-Pasante.	5	Torno	Broca.	41	112,33	Manual	5	00:10
Montaje	6	Torno	Contra-punta					00:05
Cilindrar	7	Torno	Buril Hss	41	112,33	0,18	3	00:10
Cilindrar	8	Torno	Buril Hss	41	112,33	0,18	3	00:10
Cilindrar	9	Torno	Buril Hss	41	112,33	0,18	3	00:10
Cilindrar	10	Torno	Buril Hss	41	112,33	0,18	3	00:10
Control Dimensional.	11	Instrumentos de Medición.	Instrumentos de Medición.	Manual	Manual	Manual		00:05
Ranurar-Hacer 2	12	Torno	Cuchilla Ranuradora	41	112,33	Manual	6	00:30
Radios del Diametro.	13	Torno	Buril de Afilado Especial.de Radios	41	112,33	Manual	5	00:10
Roscar-Especial	14	Torno	Buril-Hss para roscar7/16-14UN	7	110	1	12	00:40

Refrentar	15	Torno	Buril Hss	41	112,33	0,18	1	00:10
Perforar	16	Torno	Broca	55	146	0,2	5	00:20
Perforar	17	Torno	Broca	55	146	0,2	5	00:20
Perforar	18	Torno	Broca	55	146	0,2	5	00:20
Alesar -caja	19	Torno	Alesador.	55	146	0,2	4	00:20
Montaje	20	Fresa	Fresa plana.	Manua l	Manual	Manual		00:10
Planear- cara 2	21	Fresa	Fresa plana	55	920	0,2	4	00:30
Perforar	22	Fresa	Broca	55	146	0,2	5	00:20
Roscar	23	Manual.	Machuelo	Manua l	Manual	Manual	12	00:20
Matar filos	24	Manual.	Lima	Manua l	Manual	Manual		00:05
Control Dimensiona l.	25	Instrumento s de Medición.	Instrumento s de Medición.	Manua l	Manual	Manual		00:05
TOTAL								08:00
Nota:								
Cualquier solicitud y/o aprobación para la modificación de las propiedades y características técnicas, específicas o generales que se relacionan en la presente ficha de especificaciones técnicas y en el plano correspondiente a la fabricación de este componente, deberán respaldarse con el V°B° emitido por el Proceso de Ingeniería de MOSER SAS en documento escrito o correo electrónico.								
La presente ficha de especificaciones técnicas, documentación y planos para la fabricación de este elemento, pueden ser modificadas por el Área de Ingeniería de MOSER SAS en el momento que lo considere necesario y sin la obligación de actualizar los documentos que existan en poder de proveedores externos. La fabricación posterior de los mismos, obliga al proveedor seleccionado, la solicitud de actualización de la documentación vigente al momento de la adjudicación.								
Este formato es propiedad de MOSER SAS y para su uso exclusivo.								

Anexo D. Información general de proveedor.

			<p align="center">INFORMACION GENERAL DE PROVEEDOR F-CO-02</p>					
Razón social					Fecha			
NIT					Teléfono			
Dirección					Fax			
<p>Línea de Productos que suministra:</p>								
Personal			Tipo de Empresa			Sindicato		
Gerente				Industrial		Si		
Ventas				Comercial				
Control Calidad				Servicio		No		
Información solicitada								
Organigrama General								
Balance General Compañía								
Información Adicional								
Catalogo		Si	No	Ensayos realizados a productos		Si	No	
Asesoría		Si	No	Capacidad Producción				
Certificado ISO			Si	No	Sistema de Distribución		Si	No
¿Cuál?								
<p align="center">Firma Jefe de Compras</p>								

Anexo E. Registro proveedores.

[illegible]

Anexo F. Formato cotización

			FORMATO DE COTIZACIÓN				
			F-CO-04				
			Proveedor		Fecha		
			Fax		Fecha límite		
# Cotización			Correo		# Cotiza:		
Cód. Artículo	Cant.	Dispon.	Descripción/Especificación		Valor Unitario	Valor total	Fecha Entrega
			TOTAL				
Requiere			V.B Director Producción				
Lugar de Entrega					Transporte		
Condiciones de Pago:							
Firma Responsable			Recibí Solicitud		Vo. Bo. Director Compra		

Anexo G. Evaluación proveedor.

		EVALUACIÓN DE PROVEEDOR F-CO-05			
		Versión: 01	Edición: 21/09/2010	Página 1 de 1	
Producto o servicio:			Teléfono:		
Nombre/Empresa:			Fax:		
Dirección:			E-mail:		
Contacto:			País/Ciudad:		
A	DESEMPEÑO			%	% TOTAL
A1.CALIDAD		40%	Excelente	40%	40%
Productos que cumplan con las normas y especificaciones requeridas por la organización			Bueno	28%	
			Regular	12%	
			Malo	0%	
A2.PRECIO		20%	Excelente	20%	20%
Precios asequibles a la organización			Bueno	14%	
			Regular	6%	
			Malo	0%	
A3.PLAZOS DE PAGO		30%	Excelente	30%	30%
Facilidades de pagos (60 días sin retiro de suministro)			Bueno	21%	
			Regular	9%	
			Malo	0%	
A4.SERVICIO AL CLIENTE		10%	Excelente	10%	10%
Brindar toda la información necesaria al momento de solicitar los productos			Bueno	7%	
			Regular	3%	
			Malo	0%	
CLASIFICACION DEL PROVEEDOR				TOTAL DESEMPEÑO 100.0%	
Excelente	70 a 100%				
Aceptable	50 a 69%				

No Confiables	0 a 49%		
Acciones derivadas de la evaluación			
No.	ACCIÓN	RESPONSABLE	
Evaluado por:		Fecha:	

Anexo H. Requerimiento de insumos.

[illegible]


Anexo I. Orden de compra.

		ORDEN DE COMPRA F-CO-07		
		Versión 01	Edición: 21/09/2010	Página 1 de 1
FECHA		No. ORDEN DE COMPRA		
No. REQ. DE INSUMOS		PROVEEDOR		
FAX		CONTACTO		
E-MAIL		TELÉFONO		
FECHA PACTADA DE ENTREGA		DD/MM/AA		
DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
TOTAL				
CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD				
VERIFICACIÓN DE LA COMPRA (Marque con una X)				
TIEMPO DE ENTREGA	Oportuno	No oportuno	Descripción NC:	
CALIDAD	Conforme	No conforme	Descripción NC:	
CANTIDAD	Completo	Incompleto	Descripción NC:	
CANTIDAD ACEPTADA		CANTIDAD RECHAZADA		
FECHA DE ENTREGA:				
AUTORIZADO POR:				
RECIBIDO POR:				

Anexo J. Formato inspección.

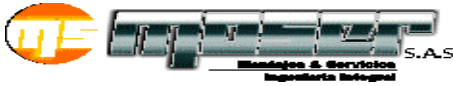
		FORMATO INSPECCIÓN	
Proveedor		Fecha	
Calificación Proveedor		Producto	
Numero Orden		Fecha recibida orden	
Tipo de defecto	Cantidad	Porcentaje	
Material Insuficiente			
Fuera de tolerancia			
Poros			
Vetas			
Total de defectos			
Total muestra			
Firma Inspector			

Anexo K. Reevaluación de proveedores.

		REEVALUACIÓN DE PROVEEDORES F-CO-08		
		Versión:	Fecha Edición:	
Producto o servicio:		Teléfono:		
Nombre/Empresa:		Fax:		
Dirección:		E-mail:		
Contacto:		País/Ciudad:		
A	DESEMPEÑO		%	% TOTAL
A1.CALIDAD	40%	Excelente	40%	40%
Productos que cumplan con las normas y especificaciones requeridas por la organización		Bueno	28%	
		Regular	12%	
		Malo	0%	
A2.PRECIO	20%	Excelente	20%	20%
Precios asequibles a la organizacon		Bueno	14%	
		Regular	6%	
		Malo	0%	
A3.PLAZOS DE PAGO	30%	Excelente	30%	30%
Facilidades de pagos (60 dias sin retiro de suministro)		Bueno	21%	
		Regular	9%	
		Malo	0%	
A4.SERVICIO AL CLIENTE	10%	Excelente	10%	10%
Brindar toda la informacion necesaria al momento de solicitar los productos		Bueno	7%	
		Regular	3%	
		Malo	0%	
CLASIFICACION DEL PROVEEDOR			TOTAL DESEMPEÑO 100.0%	
Excelente	70 a 100%			
Aceptable	50 a 69%			

No Confiables	0 a 49%		
Acciones derivadas de la evaluación			
No.	ACCIÓN		RESPONSABLE
Evaluado por:			Fecha:

Anexo L. Comunicado Evaluación.

	COMUNICADO DE EVALUACIÓN
<p>Medellín, xx de XX de xx</p>	
<p>Señor (es):</p>	
<p>Ciudad: Medellín</p>	
<p>De acuerdo con los requisitos de nuestro Sistema de Calidad y, luego de hacer la evaluación correspondiente, hemos encontrado algunos aspectos importantes para compartir con usted en busca siempre de un mejor producto.</p>	
<p>RESULTADO DE LA EVALUACIÓN</p>	
<p>Su evaluación arrojó un porcentaje de confianza de xx%, que equivale a un proveedor tipo xx, pero con una calificación en un .</p>	
<p>Aspectos Sobresalientes</p>	
<p>1 2 3</p>	
<p>Aspectos por Mejorar</p>	
<p>1 2 3</p>	
<p>Esperamos que esta información sea de gran utilidad para el manejo de nuestras relaciones comerciales.</p>	
<p>Cordialmente,</p>	

